STATISTIQUES pour le second cycle

Les calculatrices font un travail fabuleux en calculs statistiques, mais on rencontre parfois des problèmes d'adéquations.

En effet, de nombreuses possibilités de la calculatrice sont hors programme d'enseignement, alors que certaines exigences du second cycle ne sont pas assurées par la machine.

Le propos de ce dossier concerne les ***SERIES STATISTIQUES À VARIABLES CONTINUES DONT LES CLASSES NE SONT PAS DE MÊME AMPLITUDE.***

Dans les problèmes des statistiques à variables continues, la calculatrices donne des résultats probants dans les circonstances suivantes:
- *On connait la liste exhaustive des variables et on introduit toutes ces variables dans la machine.*
- *Ces variables sont réparties dans des classes de même amplitude.*

Ces conditions remplies, le calcul de la médiane et des quartiles est correct, l'histogramme est significatif.
Par contre, si:
- *les variables d'une même classe sont données par le centre de la classe et l'effectif,*
- *les classes n'ont pas toutes la même amplitude* (ce qui est souvent le cas sur les bords),

alors, le calcul de la médiane et des quartiles donne le centre des classes concernées et l'histogramme est proche du «n'importe quoi».

Les fiches de programmation, des pages suivantes, permettent de répondre à ces besoins du programme scolaire.
De plus les problèmes de configuration de la calculatrice n'existent plus, dans la mesure ou chaque programme effectue lui-même la configuration pertinente.

Je remercie ici:
• Roger Balester, Professeur Contact d'Aix-Marseille, qui m'a beaucoup aidé dans ces travaux.
• Saïd Serbouti, Professeur Contact de Lille, qui a su me prodiguer les conseils utiles.

Il y a des calculatrices (les entrées de gamme) qui ne disposent pas de certaines fonctions sophistiquées.
Aussi, lorsque ce cas se présentera dans les fiches programmes, nous donneront les deux versions.

La distinction se fera de la manière suivante:

GAMME 1 regroupera les

fx-6910G	**fx-6910aG**
GRAPH 20	**GRAPH 25**

GAMME 2 regroupera les

CFX-9930GT	**CFX-9960GT**
CFX-9940GT	**CFX-9990GT**
fx-8930GT	**GRAPH 30**
GRAPH 60	**GRAPH 65**
GRAPH 80	**GRAPH 100**

Les programmes écrits pour les calculatrices GAMME 1 ou GAMME 2 sont très peu différents, et cette différence met surtout en valeur un plus grand confort de lecture des résultats (permis par l'écriture localisée des informations, pour les GAMME 2).

En tout cas, **les programmes GAMME 1 fonctionnent parfaitement avec les calculatrices GAMME 2.**
(La réciproque n'est pas toujours vraie).

Maintenant, à vos calculatrices !

N.B. Ces programmes seront téléchargeables sur le site internet de CASIO France.

Les fiches programmes proposées exploitent une série statistique à variables continues d'effectif total 60.

A titre d'autre exemple, voici les résultats obtenus, avec les programmes que nous proposons, pour la distribution suivante (il sagit du temps, en heures par semaine, passé devant la télévision, par des élèves de lycée).

Durée (h)	Effectif n_i
[0 ; 2[	24
[2 ; 4[	79
[4 ; 6[	131
[6 ; 8[	155
[8 ; 10[	246
[10 ; 12[	278
[12 ; 14[	231
[14 ; 16[	137
[16 ; 20[	122
[20 ; 24[	72
[24 ; 30[	25

	List 1	List 2	List 3
1	0	2	24
2	2	4	79
3	4	6	131
4	6	8	155
5	8	10	246
6	10	12	278
7	12	14	231
8	14	16	137
9	16	20	122
10	20	24	72
11	24	30	25
12			

GRPH CALC TEST INTR DIST

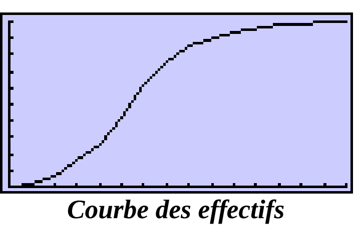
Les données

	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	2	24	24
2	2	4	79	103
3	4	6	131	234
4	6	8	155	389
5	8	10	246	635
6	10	12	278	913
7	12	14	231	1144
8	14	16	137	1281
9	16	20	122	1403
10	20	24	72	1475
11	24	30	25	1500
12				

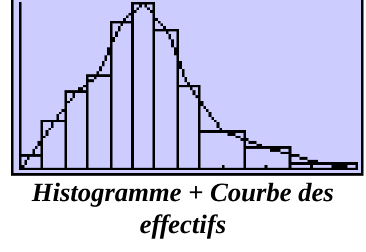
GRPH CALC TEST INTR DIST ▷

Effectifs cumulés croissants

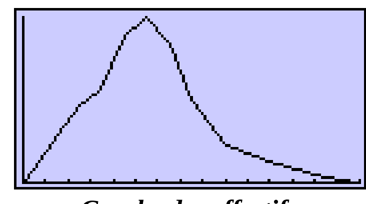
Histogramme



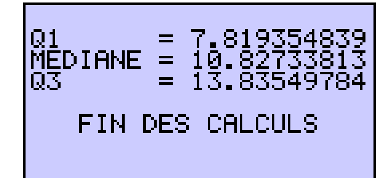
Courbe des effectifs cumulés croissants



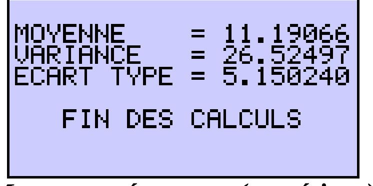
Histogramme + Courbe des effectifs



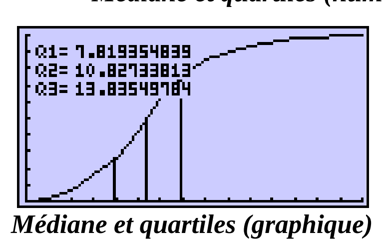
Courbe des effectifs



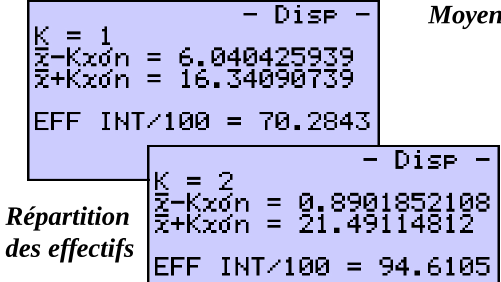
Médiane et quartiles (numérique)



Moyenne et écart type (numérique)



Médiane et quartiles (graphique)



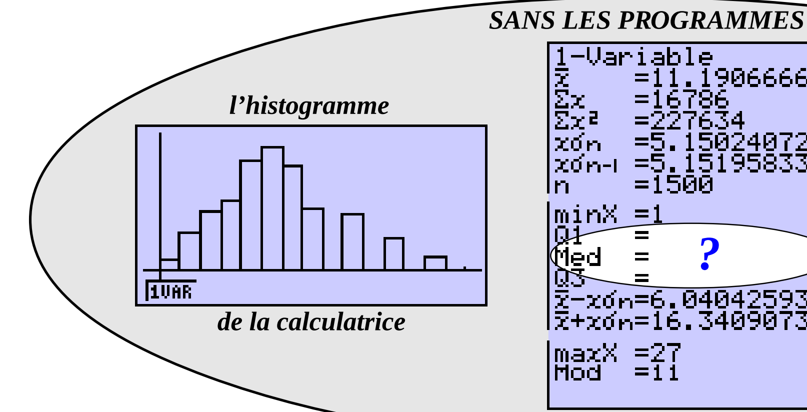
Répartition des effectifs



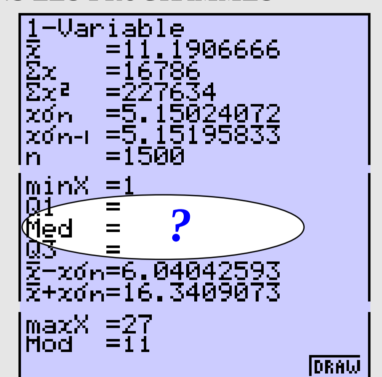
Moyenne et écart type (Graphique)

SANS LES PROGRAMMES

l'histogramme



de la calculatrice



Ici, la médiane et les quartiles ne sont pas calculés, car des effectifs sont supérieurs à 255.
(effectif maximum admis sur une ligne d'une liste).



HISTOGRAMME





Obtenir un histogramme d'une série statistique à variables continues, dont les classes ne sont pas de même amplitude.

Exemple numérique:

Classes	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs	5	4	6	9	16	8	6	6



Organisation:

On range les **bornes inférieures** des classes dans la **liste n°1**,
On range les **bornes supérieures** des classes dans la **liste n°2**,
On range les **effectifs** des classes dans la **liste n°3**.

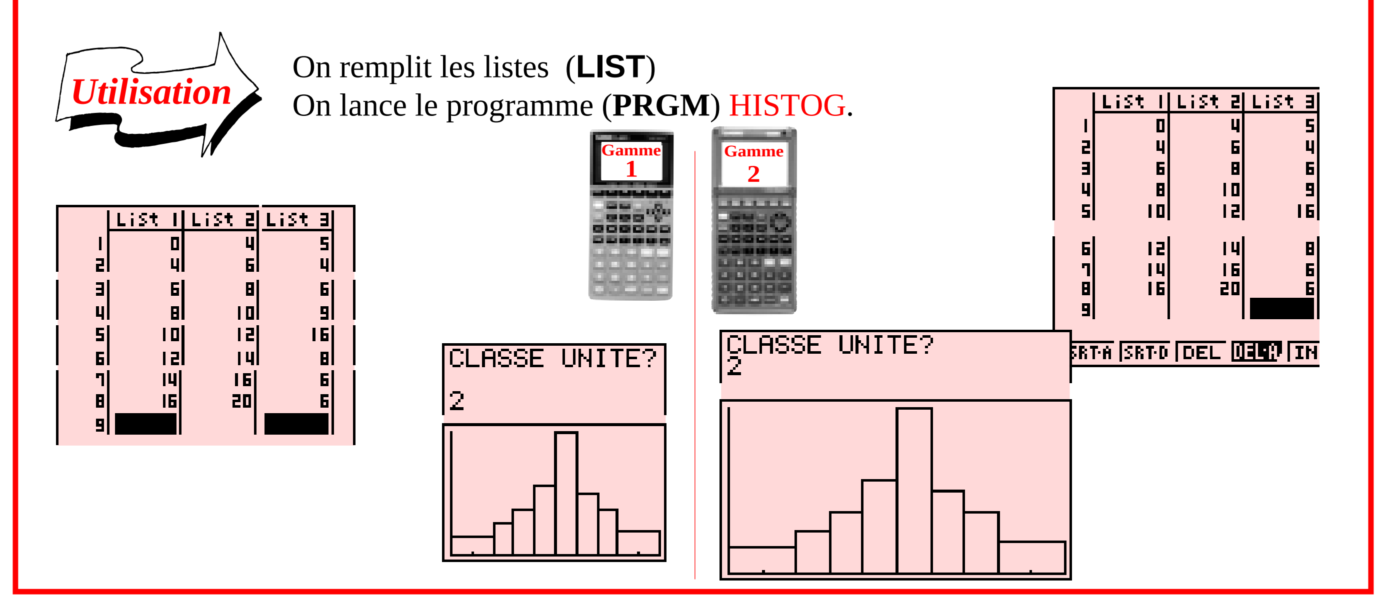
Fenêtre graphique:

Xmin sera la borne inférieure de la première classe (List 1, ligne 1),
Xmax sera la borne supérieure de la dernière classe (List 2, ligne 8),
Ymin sera 0,
Ymax sera l'effectif maximum de la list 3.

Histogramme:

On prend en considération l'**aire de chaque rectangle**.
L'amplitude **U**, d'une classe de référence, étant définie, chaque rectangle sera caractérisé par:
• sa largeur **L** : amplitude de la classe (borne supérieure - borne inférieure),
• sa hauteur **H** : effectif de la classe, proportionnellement au rapport **U/L**.

On remplit les listes (**LIST**)
On lance le programme (**PRGM**) HISTOG.



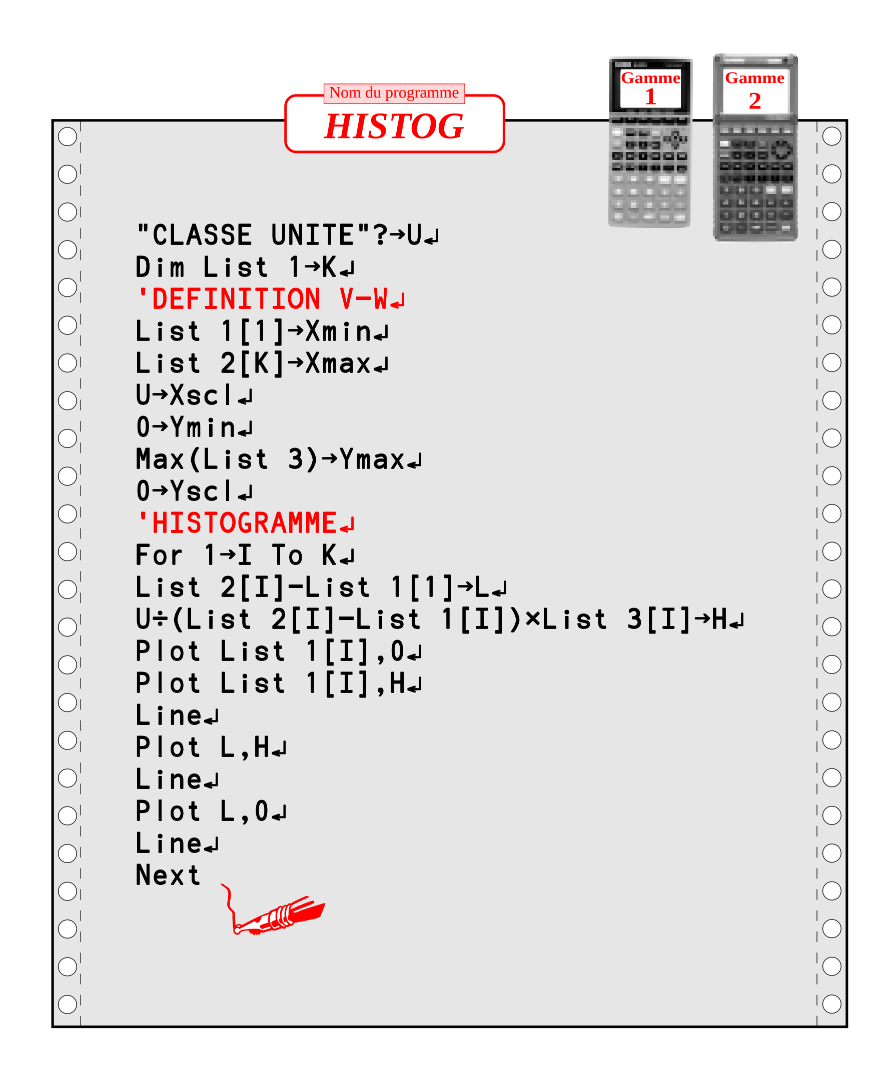




HISTOGRAMME



Ce programme suppose que:
- Les **bornes inférieures** des classes soient enregistrées en **List 1**.
- Les **bornes supérieures** des classes soient enregistrées en **List 2**.
- Les **effectifs** des classes soient enregistrés en **List 3**.




```
"CLASSE UNITE"?→U↵
Dim List 1→K↵
'DEFINITION V-W↵
List 1[1]→Xmin↵
List 2[K]→Xmax↵
U→Xscl↵
0→Ymin↵
Max(List 3)→Ymax↵
0→Yscl↵
'HISTOGRAMME↵
For 1→I To K↵
List 2[I]-List 1[1]→L↵
U÷(List 2[I]-List 1[I])×List 3[I]→H↵
Plot List 1[I],0↵
Plot List 1[I],H↵
Line↵
Plot L,H↵
Line↵
Plot L,0↵
Line↵
Next
```



EFFECTIFS CUMULÉS





Obtenir la courbe des effectifs cumulés croissants d'une série statistique à variables continues, dont les classes ne sont pas de même amplitude.

Exemple numérique:

Classes	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs	5	4	6	9	16	8	6	6
Effectifs cumulés	5	9	15	24	40	48	54	60



Organisation:

On range les **bornes inférieures** des classes dans la **liste n°1**,
On range les **bornes supérieures** des classes dans la **liste n°2**,
On range les **effectifs** des classes dans la **liste n°3**.
On calcule les **effectifs cumulés** des classes dans la **liste n°4**.

Fenêtre graphique:

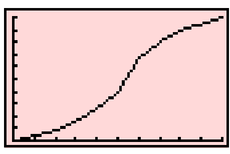
Xmin sera la borne inférieure de la première classe (List 1, ligne 1),
Xmax sera la borne supérieure de la dernière classe (List 2, ligne 8),
Ymin sera 0,
Ymax sera l'effectif maximum de la list 4.

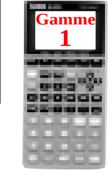
Courbe:

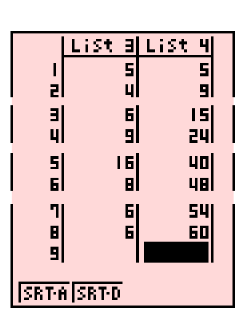
On trace les segments joignant les points:
• d'abscisse **L** : borne supérieure de la classe - première borne inférieure,
• d'ordonnée **H** : effectif cumulé de la classe.



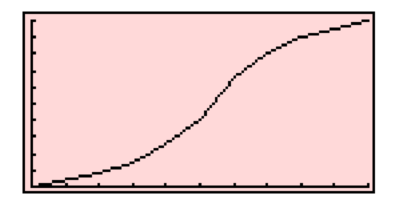
On remplit les listes 1, 2 et 3 (**LIST**) si ce n'est déjà fait.
On lance le programme (**PRGM**) EFFCUMC.

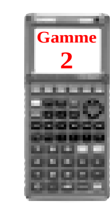


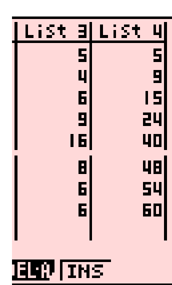




On peut contrôler le contenu de List 4 (**LIST**) pour s'assurer que les cumuls ont été faits correctement.







On peut contrôler le contenu de List 4 (**LIST**) pour s'assurer que les cumuls ont été faits correctement.





EFFECTIFS CUMULÉS



Ce programme suppose que:

- Les **bornes inférieures** des classes soient enregistrées en **List 1**.
- Les **bornes supérieures** des classes soient enregistrées en **List 2**.
- Les **effectifs** des classes soient enregistrés en **List 3**.

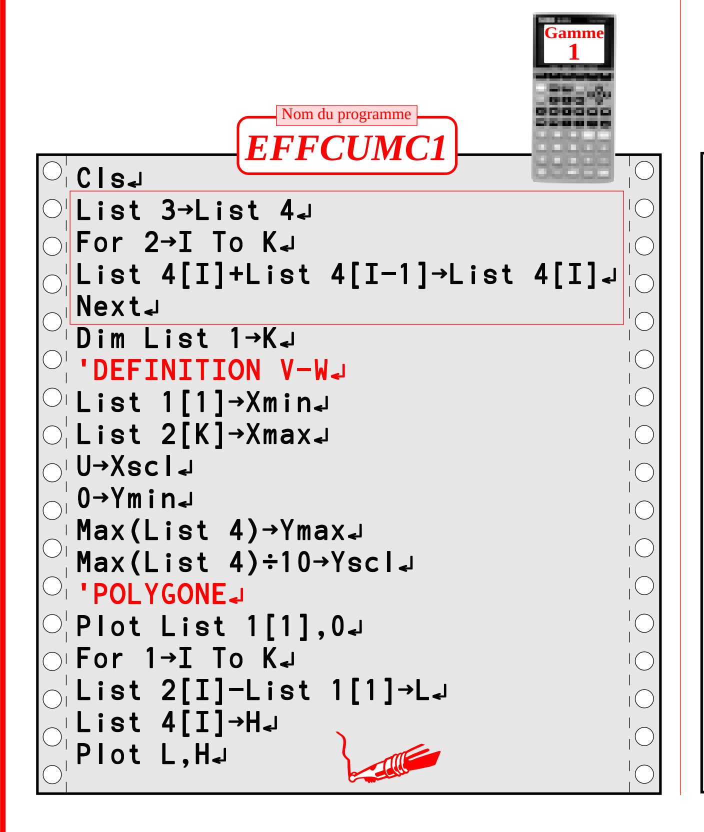
Les calculatrices **Gamme 1** ne disposant pas de l'instruction **Cuml** (cumul), On remplacera utilement la ligne:

```
Cuml List 3→List 4↵
```

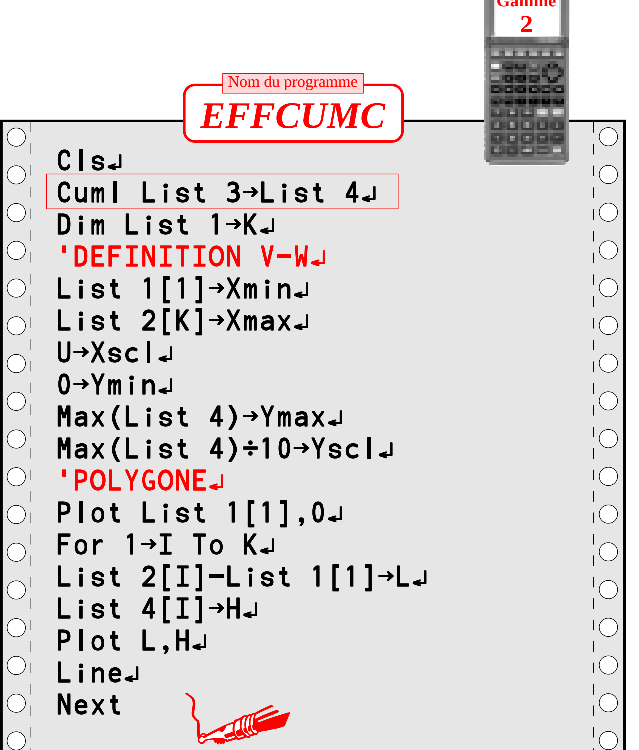
par les lignes:

```
List 3→List 4↵
For 2→I To K↵
List 4[I]+List 4[I-1]→List 4[I]↵
Next↵
```

qui produiront le même effet.




```
Cls↵
List 3→List 4↵
For 2→I To K↵
List 4[I]+List 4[I-1]→List 4[I]↵
Next↵
Dim List 1→K↵
'DEFINITION V-W↵
List 1[1]→Xmin↵
List 2[K]→Xmax↵
U→Xscl↵
0→Ymin↵
Max(List 4)→Ymax↵
Max(List 4)÷10→Yscl↵
'POLYGONE↵
Plot List 1[1],0↵
For 1→I To K↵
List 2[I]-List 1[1]→L↵
List 4[I]→H↵
Plot L,H↵
```




```
Cls↵
Cuml List 3→List 4↵
Dim List 1→K↵
'DEFINITION V-W↵
List 1[1]→Xmin↵
List 2[K]→Xmax↵
U→Xscl↵
0→Ymin↵
Max(List 4)→Ymax↵
Max(List 4)÷10→Yscl↵
'POLYGONE↵
Plot List 1[1],0↵
For 1→I To K↵
List 2[I]-List 1[1]→L↵
List 4[I]→H↵
Plot L,H↵
Line↵
Next
```



MÉDIANE QUARTILES





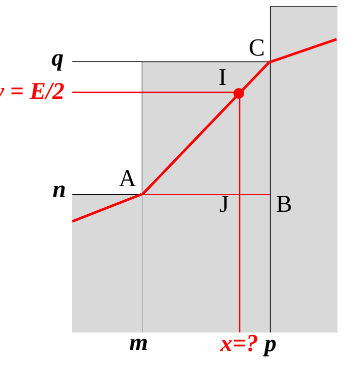
Déterminer la médiane et les quartiles d'une série statistique à variables continues.
Exemple numérique:

Classes	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs	5	4	6	9	16	8	6	6
Effectifs cumulés	5	9	15	24	40	48	54	60



Organisation:
On range les **bornes inférieures** des classes dans la **liste n°1**,
On range les **bornes supérieures** des classes dans la **liste n°2**,
On range les **effectifs** des classes dans la **liste n°3**.
On calcule les **effectifs cumulés** des classes dans la **liste n°4**.

Calcul de la médiane:
La médiane recherchée correspond à un effectif de $y = E/2$ (E: effectif total).
On lit la **liste n°4** jusqu'à trouver un effectif $q \geq y$.
y est situé dans l'intervalle $[n ; q[$.
x, la médiane, est situé dans l'intervalle $[m ; p[$.



Les triangles (ABC) et (AJI) sont semblables. On a: $\frac{AB}{AJ} = \frac{BC}{JI}$

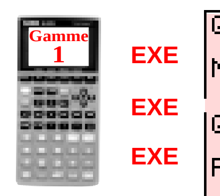
Ce qui se traduit par: $\frac{p - m}{x - m} = \frac{q - n}{y - n}$

D'où la valeur de la médiane x: $x = m + \frac{p - m}{q - n}(y - n)$

Calcul des quartiles:
Les quartiles recherchés Q_1 et Q_3 correspondent respectivement à un effectif de:
$y_1 = E/4$ et de $y_3 = 3E/4$ (E: effectif total).
On procède ensuite comme pour le calcul de la médiane.

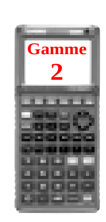


On remplit les listes 1, 2 et 3 (**LIST**) si ce n'est déjà fait.
On lance le programme (**PRGM**) MEDIANE.



EXE
EXE
EXE

```
Q1 =
          8
MEDIANE =
      10.75
Q3 =
      13.25
FIN CALCULS
```




```
Q1      = 8
MEDIANE = 10.75
Q3      = 13.25

  FIN DES CALCULS
```



MÉDIANE QUARTILES



Ce programme suppose que:
- Les **bornes inférieures** des classes soient enregistrées en **List 1**.
- Les **bornes supérieures** des classes soient enregistrées en **List 2**.
- Les **effectifs** des classes soient enregistrés en **List 3**.

Les calculatrices **Gamme 1** ne disposant pas de l'instruction **Cuml** (cumul), On remplacera utilement la ligne:

```
Cuml List 3→List 4↵
```

par les lignes:

```
List 3→List 4↵
For 2→I To K↵
List 4[I]+List 4[I-1]→List 4[I]↵
Next↵
```

qui produiront le même effet.

Nom du programme

SPMEDIAN

Gamme 1 — Gamme 2

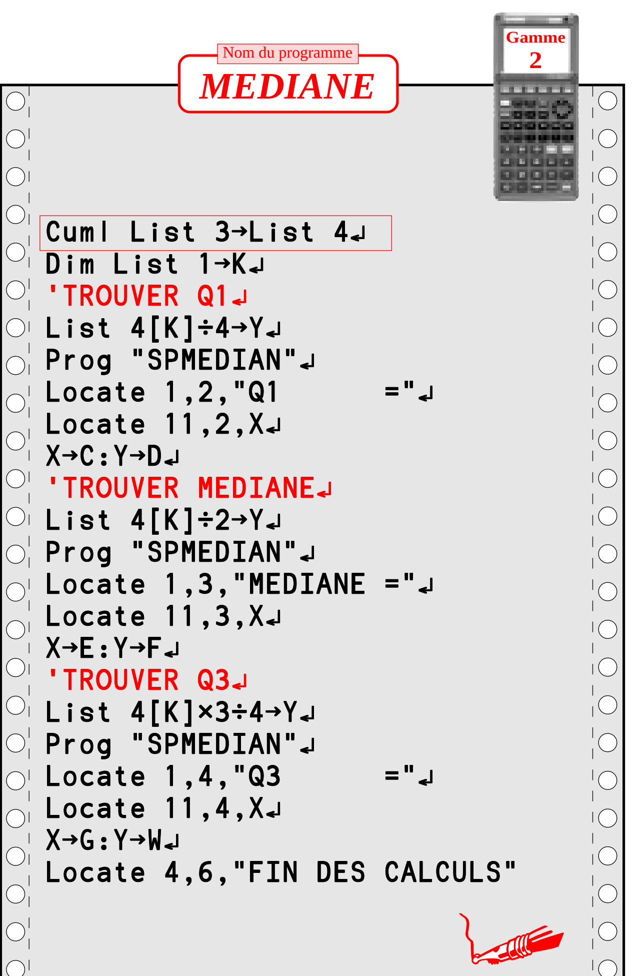
```
'RECHERCHE↵
0→I↵
Do↵
I+1→I↵
LpWhile List 4[I]<Y↵
'CALCUL↵
List 4[I]→Q↵
List 2[I]→P↵
List 4[I-1]→N↵
List 2[I-1]→M↵
M+(P-M)(Y-N)÷(Q-N)→X↵
```

Nom du programme

MEDIANE1

Gamme 1

```
List 3→List 4↵
For 2→I To K↵
List 4[I]+List 4[I-1]→List 4[I]↵
Next↵
Dim List 1→K↵
'TROUVER Q1↵
List 4[K]÷4→Y↵
Prog "SPMEDIAN"↵
"Q1 =":X◢
X→C:Y→D↵
'TROUVER MEDIANE↵
List 4[K]÷2→Y↵
Prog "SPMEDIAN"↵
"MEDIANE =":X◢
X→E:Y→F↵
'TROUVER Q3↵
List 4[K]×3÷4→Y↵
Prog "SPMEDIAN"↵
"Q3 =":X◢
X→G:Y→W↵
"FIN CALCULS"
```


Nom du programme

MEDIANE

Gamme 2

```
Cuml List 3→List 4↵
Dim List 1→K↵
'TROUVER Q1↵
List 4[K]÷4→Y↵
Prog "SPMEDIAN"↵
Locate 1,2,"Q1      ="↵
Locate 11,2,X↵
X→C:Y→D↵
'TROUVER MEDIANE↵
List 4[K]÷2→Y↵
Prog "SPMEDIAN"↵
Locate 1,3,"MEDIANE ="↵
Locate 11,3,X↵
X→E:Y→F↵
'TROUVER Q3↵
List 4[K]×3÷4→Y↵
Prog "SPMEDIAN"↵
Locate 1,4,"Q3      ="↵
Locate 11,4,X↵
X→G:Y→W↵
Locate 4,6,"FIN DES CALCULS"
```



MÉDIANE Aspect Graphique





Problème

Déterminer la médiane et les quartiles d'une série statistique à variables continues et donner une représentation graphique de ces informations.
Exemple numérique:

Classes	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs	5	4	6	9	16	8	6	6
Effectifs cumulés	5	9	15	24	40	48	54	60



Principe

Organisation:
On range les **bornes inférieures** des classes dans la **liste n°1**,
On range les **bornes supérieures** des classes dans la **liste n°2**,
On range les **effectifs** des classes dans la **liste n°3**.

On utilise le programme MEDIANE (voir fiche **MÉDIANE QUARTILES**).
On lit les informations numériques.

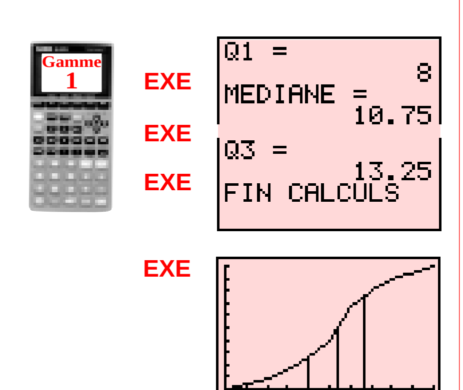
On utilise le programme EFFCUMC (voir fiche **EFFECTIFS CUMULÉS**).

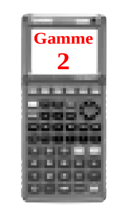
On trace Q1 , Q2 (la médiane)**, Q3.**

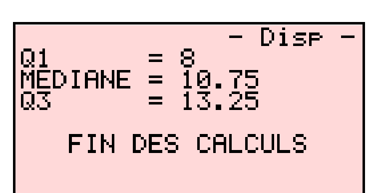


Utilisation

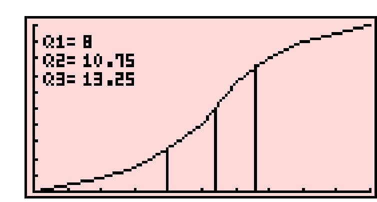
On remplit les listes 1, 2 et 3 (**LIST**) si ce n'est déjà fait.
On lance le programme (**PRGM**) MEDGRPH.

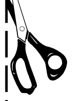






EXE







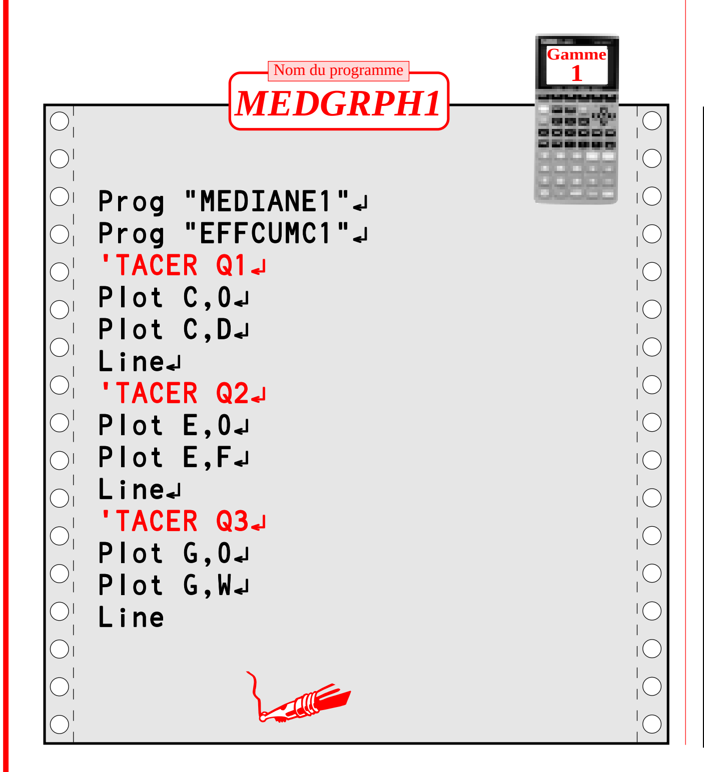
MÉDIANE
Aspect Graphique



Ce programme suppose que:
- Les **bornes inférieures** des classes soient enregistrées en **List 1**.
- Les **bornes supérieures** des classes soient enregistrées en **List 2**.
- Les **effectifs** des classes soient enregistrés en **List 3**.

L'utilisation de ce programme suppose que soient présents en mémoire les programmes suivants:
MEDIANE1 (voir fiche **MÉDIANE - QUARTILES**).
SPMEDIAN (voir fiche **MÉDIANE - QUARTILES**).
EFFCUMC1 (voir fiche **EFFECTIFS CUMULÉS**).

Nom du programme: **MEDGRPH1** — Gamme 1



```
Prog "MEDIANE1"↵
Prog "EFFCUMC1"↵
'TACER Q1↵
Plot C,0↵
Plot C,D↵
Line↵
'TACER Q2↵
Plot E,0↵
Plot E,F↵
Line↵
'TACER Q3↵
Plot G,0↵
Plot G,W↵
Line
```

L'utilisation de ces programmes suppose que soient présents en mémoire les programmes suivants:
MEDIANE (voir fiche **MÉDIANE - QUARTILES**).
SPMEDIAN (voir fiche **MÉDIANE - QUARTILES**).
EFFCUMC (voir fiche **EFFECTIFS CUMULÉS**).

Nom du programme: **SPECRIT** — Gamme 2

```
Text 5,5,"Q1="↵
Text 5,20,C↵
Text 12,5,"Q2="↵
Text 12,20,E↵
Text 19,5,"Q3="↵
Text 19,20,G↵
```

Nom du programme: **MEDGRPH** — Gamme 2

```
Prog "MEDIANE"◢
Prog "EFFCUMC"↵
'TACER Q1↵
Plot C,0↵
Plot C,D↵
Line↵
'TACER Q2↵
Plot E,0↵
Plot E,F↵
Line↵
'TACER Q3↵
Plot G,0↵
Plot G,W↵
Line↵
Prog "SPECRIT"
```



STATISTIQUES

MOYENNE ECART TYPE





Pour une série statistique à variables continues, dont les classes ne sont pas de même amplitude, déterminer la moyenne, la variance et l'écart type.

Exemple numérique:

Classes	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs	5	4	6	9	16	8	6	6



Organisation:

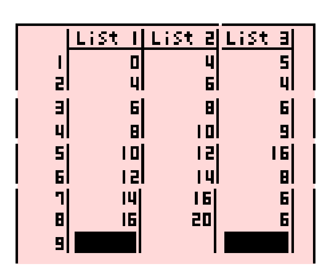
On range les **bornes inférieures** des classes dans la **liste n°1**,
On range les **bornes supérieures** des classes dans la **liste n°2**,
On range les **effectifs** des classes dans la **liste n°3**.
On calcule les **centres de classes** dans la **liste n°5**.

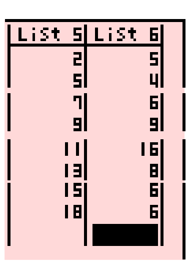
Calcul des résultats:

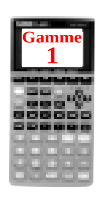
Les variables étant ramenées au centre de leur classe (en List 5) et les effectifs recopiés (en List 6), on exploite la fonction de calcul statistique de la calculatrice (avec List 5 et List 6).
On obtient directement: $\overline{x}$, σ^2, σ, que l'on affiche.



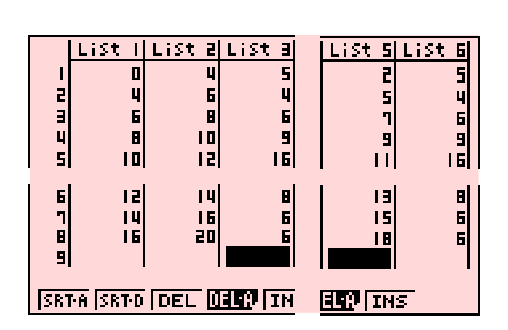
On remplit les listes (**LIST**)
On lance le programme (**PRGM**) MOYENNE.












```
MOYENNE =
   10.51666667
VARIANCE =
   18.14972222
ECART TYPE =
    4.26024908
FIN CALCULS
```

```
MOYENNE     = 10.51666
VARIANCE    = 18.14972
ECART TYPE  = 4.260249

   FIN DES CALCULS
```



STATISTIQUES

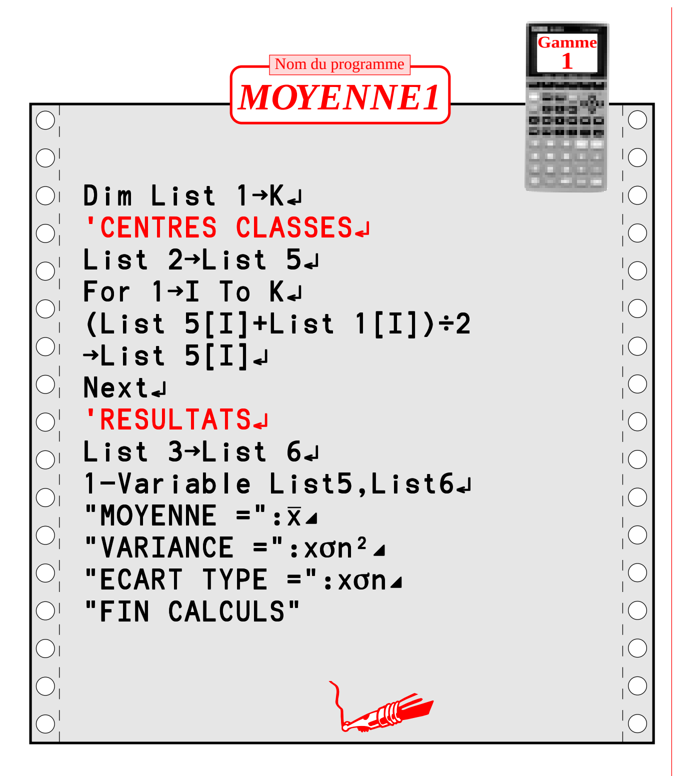


MOYENNE ECART TYPE



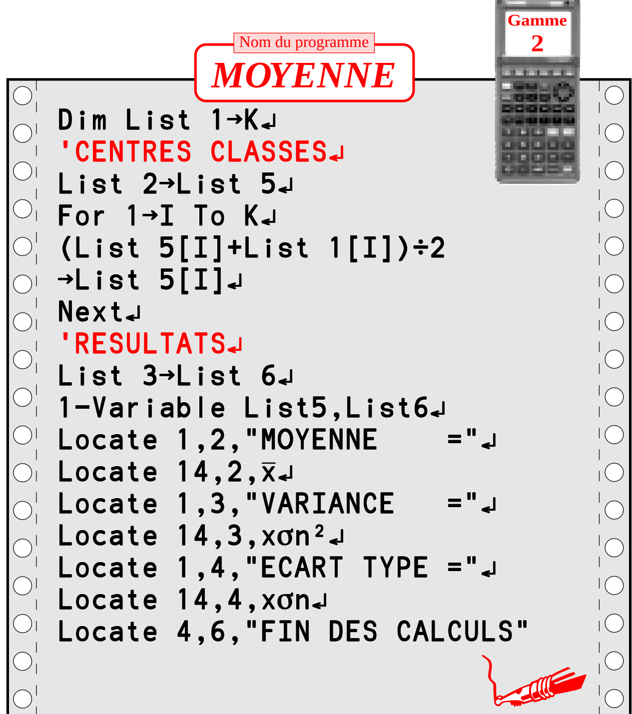
Ce programme suppose que:

- Les **bornes inférieures** des classes soient enregistrées en **List 1**.
- Les **bornes supérieures** des classes soient enregistrées en **List 2**.
- Les **effectifs** des classes soient enregistrés en **List 3**.



Gamme 1 — Nom du programme: *MOYENNE1*

```
Dim List 1→K↲
'CENTRES CLASSES↲
List 2→List 5↲
For 1→I To K↲
(List 5[I]+List 1[I])÷2
→List 5[I]↲
Next↲
'RESULTATS↲
List 3→List 6↲
1-Variable List5,List6↲
"MOYENNE =":x̄◢
"VARIANCE =":xσn²◢
"ECART TYPE =":xσn◢
"FIN CALCULS"
```



Gamme 2 — Nom du programme: *MOYENNE*

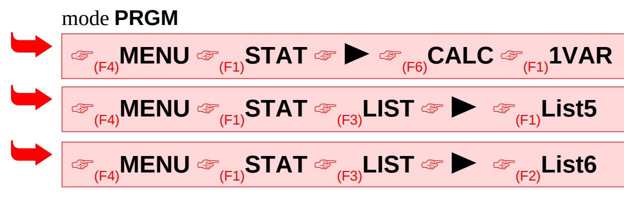
```
Dim List 1→K↲
'CENTRES CLASSES↲
List 2→List 5↲
For 1→I To K↲
(List 5[I]+List 1[I])÷2
→List 5[I]↲
Next↲
'RESULTATS↲
List 3→List 6↲
1-Variable List5,List6↲
Locate 1,2,"MOYENNE    ="↲
Locate 14,2,x̄↲
Locate 1,3,"VARIANCE   ="↲
Locate 14,3,xσn²↲
Locate 1,4,"ECART TYPE ="↲
Locate 14,4,xσn↲
Locate 4,6,"FIN DES CALCULS"
```



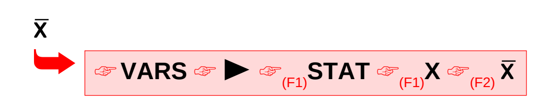
Accès aux instructions:



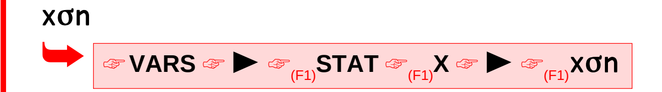
mode **PRGM**



x̄



xσn

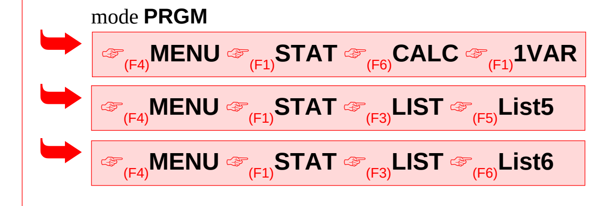




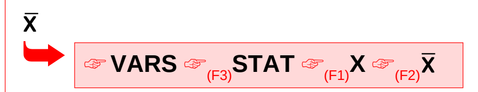
Accès aux instructions:



mode **PRGM**



x̄



xσn

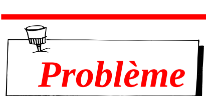
VARS (F3) STAT (F1) X (F5) xσn



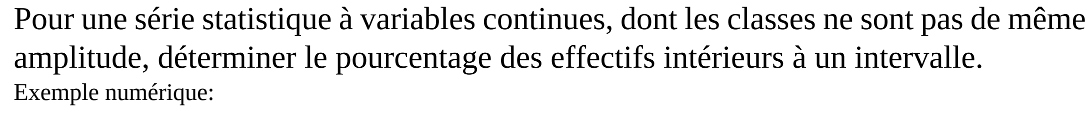


INTERVALLES $[\bar{x} - k\sigma \ ; \ \bar{x} + k\sigma]$

CASIO GAMME 1 GAMME 2



Problème



Pour une série statistique à variables continues, dont les classes ne sont pas de même amplitude, déterminer le pourcentage des effectifs intérieurs à un intervalle.

Exemple numérique:

Classes	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs	5	4	6	9	16	8	6	6



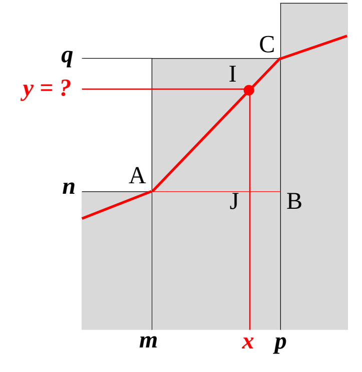
Principe

Organisation:

On range les **bornes inférieures** des classes dans la **liste n°1**,
On range les **bornes supérieures** des classes dans la **liste n°2**,
On range les **effectifs** des classes dans la **liste n°3**.
On calcule les **effectifs cumulés** des classes dans la **liste n°4**.

Calcul des effectifs:

• L'effectif inférieur recherché correspond à la variable $x = \bar{x} - \sigma$.
On lit la **liste n°2** jusqu'à trouver une variable $p \geq x$.
x est situé dans l'intervalle $[m \ ; p[$.
y, l'effectif, est situé dans l'intervalle $[n \ ; q[$.



Les triangles (ABC) et (AJI) sont semblables. On a: $\dfrac{AB}{AJ} = \dfrac{BC}{JI}$

Ce qui se traduit par: $\dfrac{p - m}{x - m} = \dfrac{q - n}{y - n}$

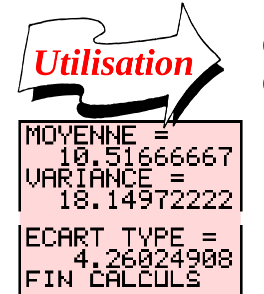
D'où la valeur de l'effectif y: $y = n + \dfrac{q - n}{p - m}(x - m)$

On nomme **A** l'effectif trouvé.

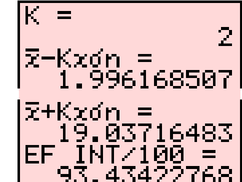
• L'effectif supérieur recherché correspond à la variable $x = \bar{x} + \sigma$.
On procède comme plus haut et on nomme **B** l'effectif trouvé.

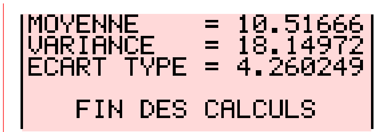
Calcul du pourcentage:

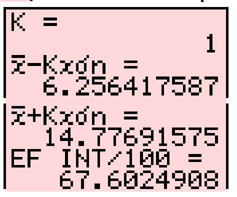
Le pourcentage des effectifs intérieurs à $[\bar{x} - \sigma \ ; \ \bar{x} + \sigma]$ est donné par: $\dfrac{B - A}{E} \times 100$ (E effectif total)

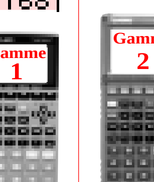


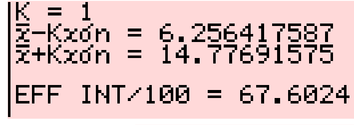
On remplit les listes 1, 2 et 3 (**LIST**) si ce n'est déjà fait.
On lance le programme (**PRGM**) INTERV.

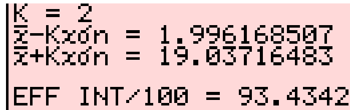
















STATISTIQUES

INTERVALLES $[\bar{x} - k\sigma ; \bar{x} + k\sigma]$



Ce programme suppose que:
- Les **bornes inférieures** des classes soient enregistrées en **List 1**.
- Les **bornes supérieures** des classes soient enregistrées en **List 2**.
- Les **effectifs** des classes soient enregistrés en **List 3**.

L'utilisation de ces programmes suppose que soit présent en mémoire le programme:
- **MOYENNE** (pour Gamme 2)
- **MOYENNE1** (pour Gamme 1)

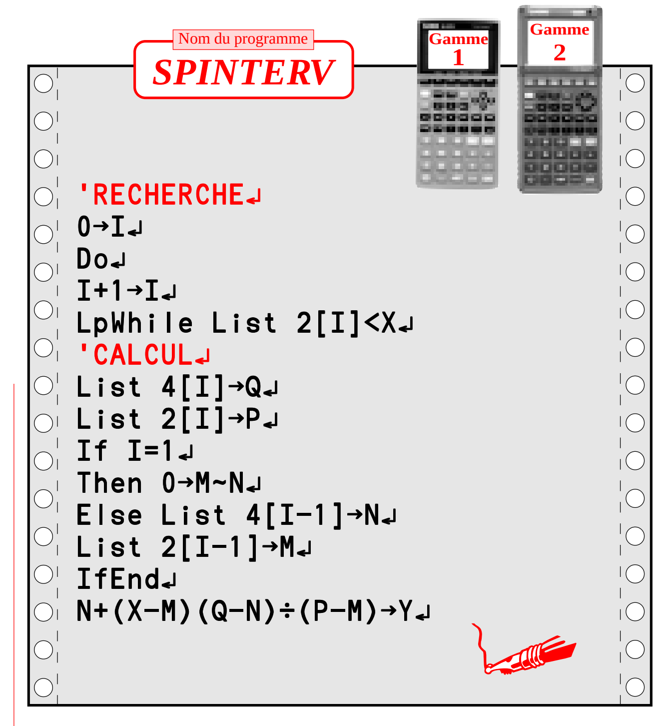
Les calculatrices **Gamme 1** ne disposant pas de l'instruction **Cuml** (cumul), On remplacera utilement la ligne:

```
Cuml List 3→List 4↲
```

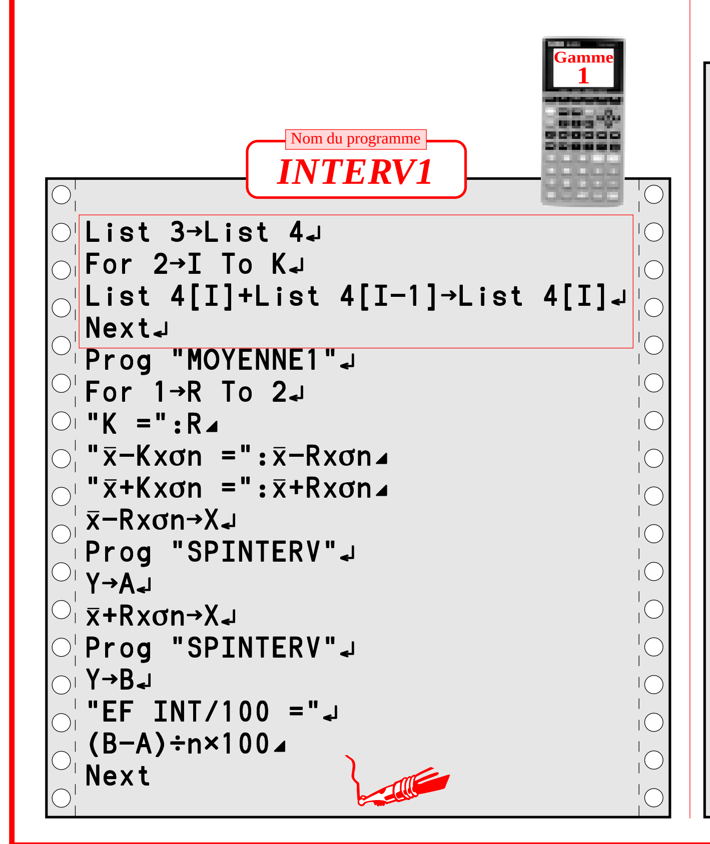
par les lignes:

```
List 3→List 4↲
For 2→I To K↲
List 4[I]+List 4[I-1]→List 4[I]↲
Next↲
```

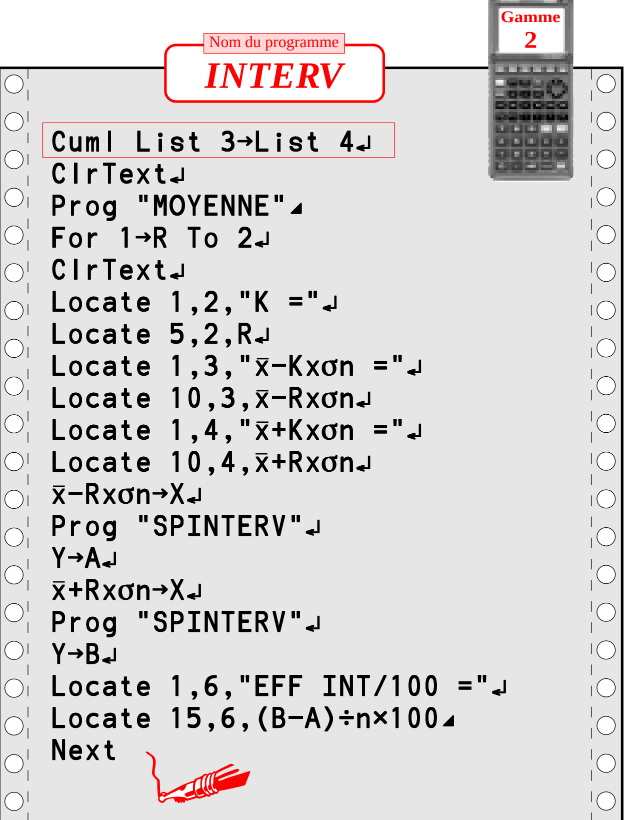
qui produiront le même effet.




```
'RECHERCHE↲
0→I↲
Do↲
I+1→I↲
LpWhile List 2[I]<X↲
'CALCUL↲
List 4[I]→Q↲
List 2[I]→P↲
If I=1↲
Then 0→M~N↲
Else List 4[I-1]→N↲
List 2[I-1]→M↲
IfEnd↲
N+(X-M)(Q-N)÷(P-M)→Y↲
```




```
List 3→List 4↲
For 2→I To K↲
List 4[I]+List 4[I-1]→List 4[I]↲
Next↲
Prog "MOYENNE1"↲
For 1→R To 2↲
"K =":R◢
"x̄-Kxσn =":x̄-Rxσn◢
"x̄+Kxσn =":x̄+Rxσn◢
x̄-Rxσn→X↲
Prog "SPINTERV"↲
Y→A↲
x̄+Rxσn→X↲
Prog "SPINTERV"↲
Y→B↲
"EF INT/100 ="↲
(B-A)÷n×100◢
Next
```




```
Cuml List 3→List 4↲
ClrText↲
Prog "MOYENNE"◢
For 1→R To 2↲
ClrText↲
Locate 1,2,"K ="↲
Locate 5,2,R↲
Locate 1,3,"x̄-Kxσn ="↲
Locate 10,3,x̄-Rxσn↲
Locate 1,4,"x̄+Kxσn ="↲
Locate 10,4,x̄+Rxσn↲
x̄-Rxσn→X↲
Prog "SPINTERV"↲
Y→A↲
x̄+Rxσn→X↲
Prog "SPINTERV"↲
Y→B↲
Locate 1,6,"EFF INT/100 ="↲
Locate 15,6,(B-A)÷n×100◢
Next
```



COURBE DES EFFECTIFS





Obtenir la courbe des effectifs d'une série statistique à variables continues.

Exemple numérique:

Classes	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs	5	4	6	9	16	8	6	6
Centres des classes	2	5	7	9	11	13	15	18



Organisation:

On range les **bornes inférieures** des classes dans la **liste n°1**,
On range les **bornes supérieures** des classes dans la **liste n°2**,
On range les **effectifs** des classes dans la **liste n°3**.
On calcule les **centres des classes** dans la **liste n°5**.

Fenêtre graphique:

Xmin sera la borne inférieure de la première classe (List 1, ligne 1),
Xmax sera la borne supérieure de la dernière classe (List 2, ligne 8),
Ymin sera 0,
Ymax sera l'effectif maximum de la list 3.

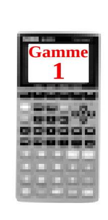
Courbe:

L'amplitude **U**, d'une classe de référence, étant définie, on trace les segments joignant les points:
• d'abscisse **L** : centre de la classe,
• d'ordonnée **H** : effectif de la classe, proportionnellement au rapport **U/(amplitude de la classe)**.

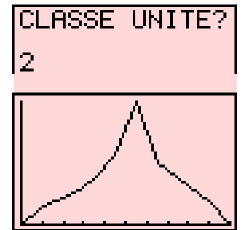


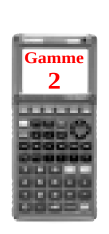


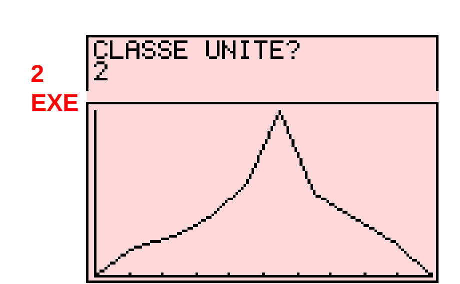
On remplit les listes 1, 2 et 3 (**LIST**) si ce n'est déjà fait.
On lance le programme (**PRGM**) EFFECT C.



2
EXE





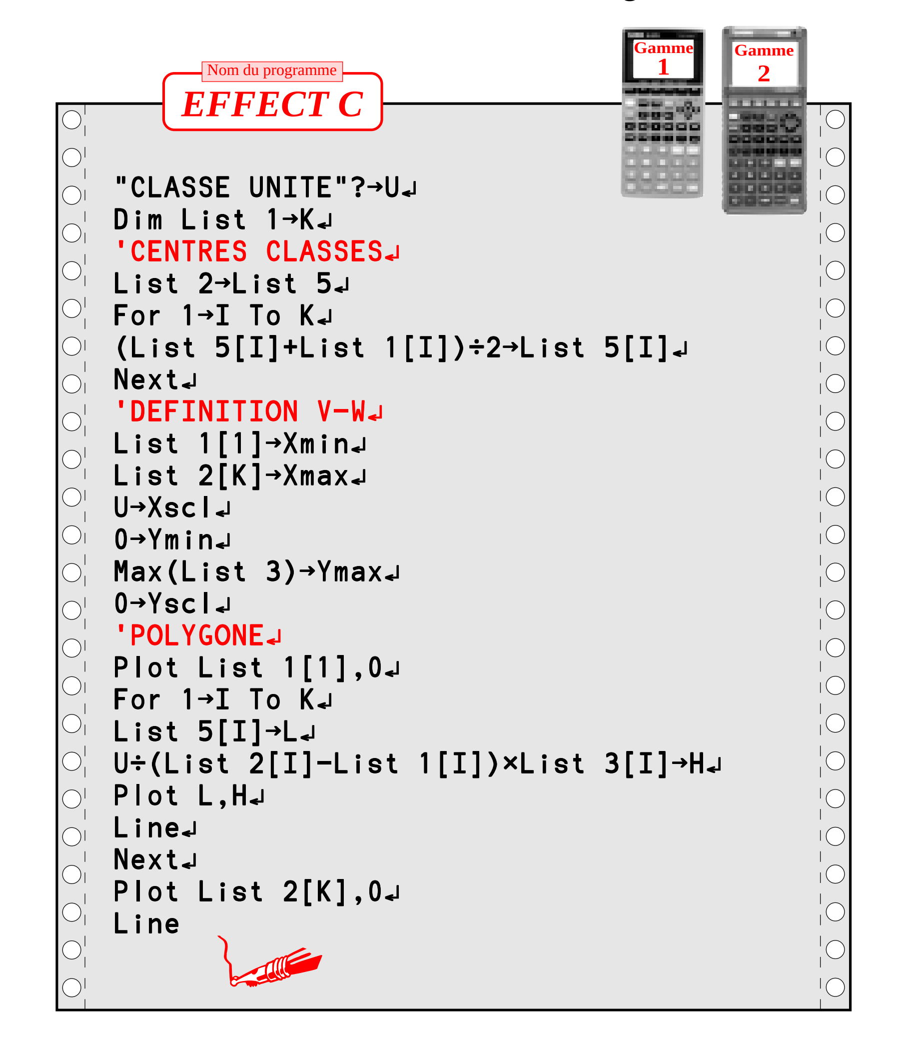




COURBE DES EFFECTIFS



Ce programme suppose que:
- Les **bornes inférieures** des classes soient enregistrées en **List 1**.
- Les **bornes supérieures** des classes soient enregistrées en **List 2**.
- Les **effectifs** des classes soient enregistrés en **List 3**.




```
"CLASSE UNITE"?→U↵
Dim List 1→K↵
'CENTRES CLASSES↵
List 2→List 5↵
For 1→I To K↵
(List 5[I]+List 1[I])÷2→List 5[I]↵
Next↵
'DEFINITION V-W↵
List 1[1]→Xmin↵
List 2[K]→Xmax↵
U→Xscl↵
0→Ymin↵
Max(List 3)→Ymax↵
0→Yscl↵
'POLYGONE↵
Plot List 1[1],0↵
For 1→I To K↵
List 5[I]→L↵
U÷(List 2[I]-List 1[I])×List 3[I]→H↵
Plot L,H↵
Line↵
Next↵
Plot List 2[K],0↵
Line
```



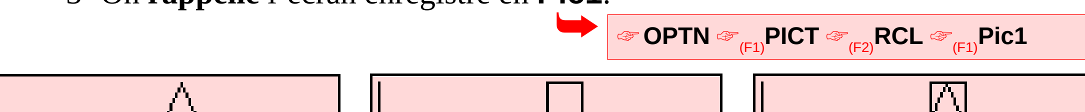
COMPLEMENT: On peut superposer le polygone des effectifs à l'histogramme.

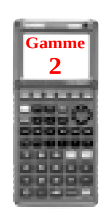
1- On lance le programme (**PRGM**) EFFECT C.
On **copie** l'écran obtenu en **Pic1**.

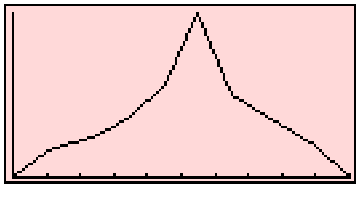


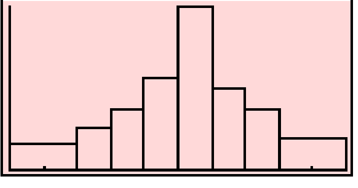
2- On lance le programme (**PRGM**) HISTOG.

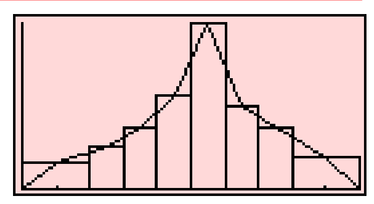
3- On **rappelle** l'écran enregistré en **Pic1**.













MOYENNE
Aspect Graphique





Déterminer la moyenne et l'écart type d'une série statistique à variables continues et donner une représentation graphique de ces informations.
Exemple numérique:

Classes	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs	5	4	6	9	16	8	6	6



Organisation:
On range les **bornes inférieures** des classes dans la **liste n°1**,
On range les **bornes supérieures** des classes dans la **liste n°2**,
On range les **effectifs** des classes dans la **liste n°3**.

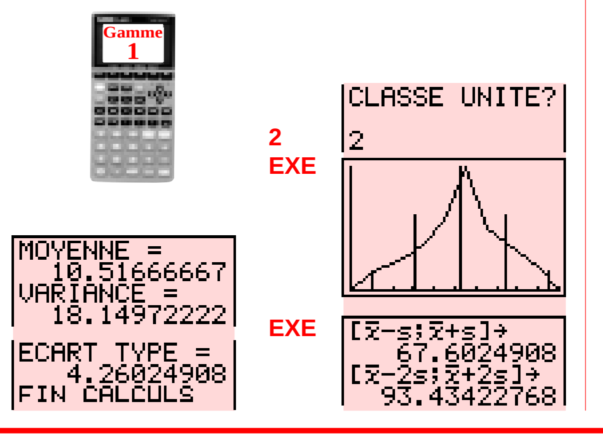
On utilise le programme MOYENNE (voir fiche **MOYENNE ECART TYPE**).
On lit les informations numériques.

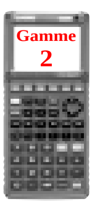
On utilise le programme EFFECT C (voir fiche **COURBE DES EFFECTIFS**).

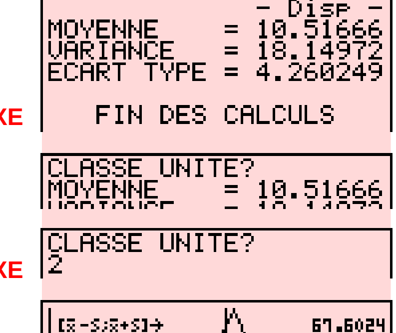
On calcule les pourcentages internes (voir fiche **INTERVALLES** $[\bar{x}-k\sigma ; \bar{x}+k\sigma]$)
On trace les verticales en $\bar{x}-\sigma$, $\bar{x}$, $\bar{x}+\sigma$ **, on affiche le %**^{age} **.**
On trace les verticales en $\bar{x}-2\sigma$, $\bar{x}$, $\bar{x}+2\sigma$ **, on affiche le %**^{age} **.**

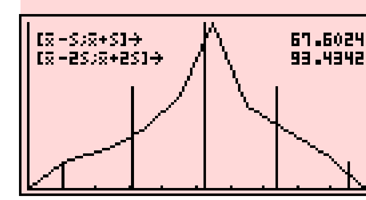


On remplit les listes 1, 2 et 3 (**LIST**) si ce n'est déjà fait.
On lance le programme (**PRGM**) MOYGRAPH.











STATISTIQUES



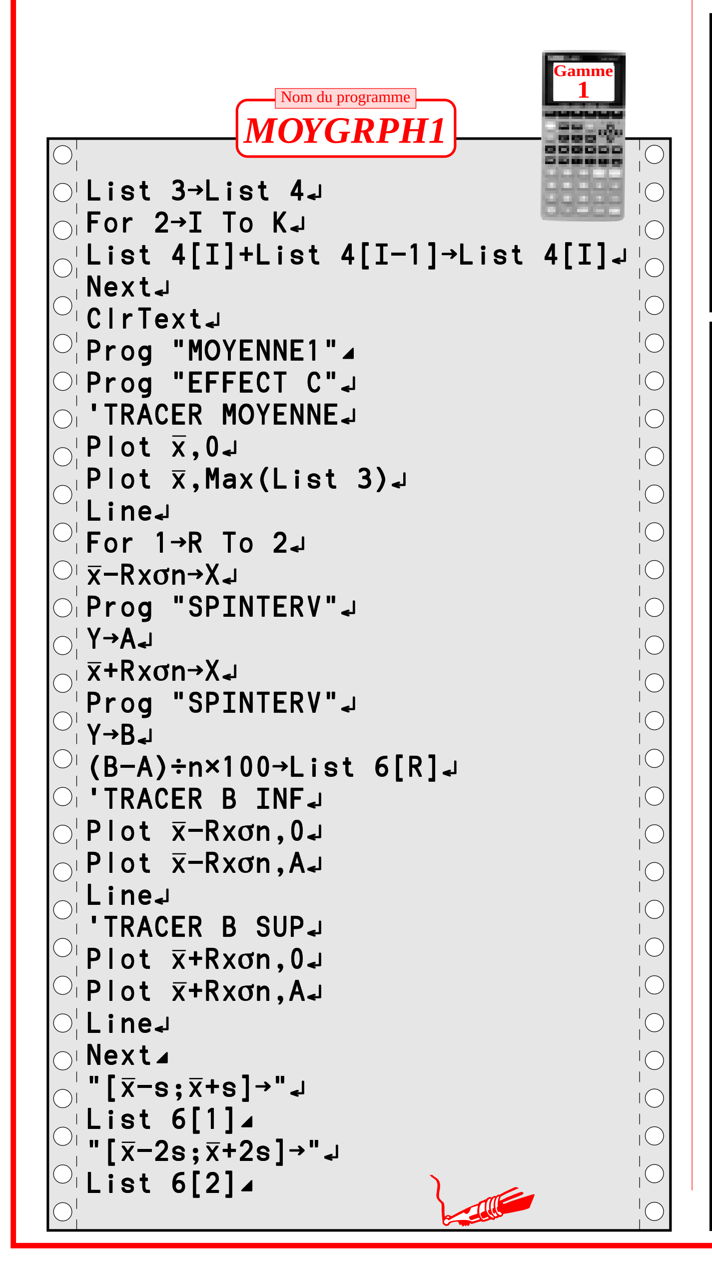
MOYENNE
Aspect Graphique



Ce programme suppose que:

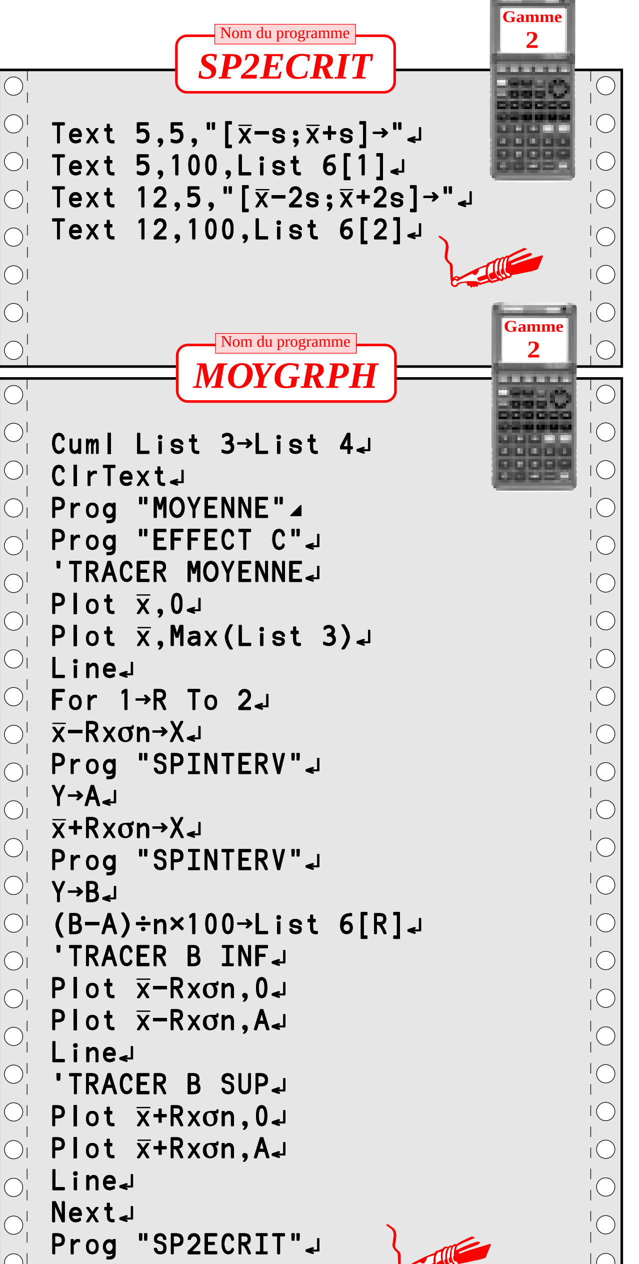
- Les **bornes inférieures** des classes soient enregistrées en **List 1**.
- Les **bornes supérieures** des classes soient enregistrées en **List 2**.
- Les **effectifs** des classes soient enregistrés en **List 3**.

L'utilisation de ce programme suppose que soient présents en mémoire les programmes suivants:
MOYENNE1 (voir fiche **MOYENNE-ECART TYPE**).
SPINTERV (voir fiche **INTERVALLES**).
EFFECT C (voir fiche **COURBE DES EFFECTIFS**).




```
List 3→List 4↵
For 2→I To K↵
List 4[I]+List 4[I−1]→List 4[I]↵
Next↵
ClrText↵
Prog "MOYENNE1"◢
Prog "EFFECT C"↵
'TRACER MOYENNE↵
Plot x̄,0↵
Plot x̄,Max(List 3)↵
Line↵
For 1→R To 2↵
x̄−Rxσn→X↵
Prog "SPINTERV"↵
Y→A↵
x̄+Rxσn→X↵
Prog "SPINTERV"↵
Y→B↵
(B−A)÷n×100→List 6[R]↵
'TRACER B INF↵
Plot x̄−Rxσn,0↵
Plot x̄−Rxσn,A↵
Line↵
'TRACER B SUP↵
Plot x̄+Rxσn,0↵
Plot x̄+Rxσn,A↵
Line↵
Next◢
"[x̄−s;x̄+s]→"↵
List 6[1]◢
"[x̄−2s;x̄+2s]→"↵
List 6[2]◢
```

L'utilisation de ces programmes suppose que soient présents en mémoire les programmes suivants:
MOYENNE (voir fiche **MOYENNE-ECART TYPE**).
SPINTERV (voir fiche **INTERVALLES**).
EFFECT C (voir fiche **COURBE DES EFFECTIFS**).




```
Text 5,5,"[x̄−s;x̄+s]→"↵
Text 5,100,List 6[1]↵
Text 12,5,"[x̄−2s;x̄+2s]→"↵
Text 12,100,List 6[2]↵
```



```
Cuml List 3→List 4↵
ClrText↵
Prog "MOYENNE"◢
Prog "EFFECT C"↵
'TRACER MOYENNE↵
Plot x̄,0↵
Plot x̄,Max(List 3)↵
Line↵
For 1→R To 2↵
x̄−Rxσn→X↵
Prog "SPINTERV"↵
Y→A↵
x̄+Rxσn→X↵
Prog "SPINTERV"↵
Y→B↵
(B−A)÷n×100→List 6[R]↵
'TRACER B INF↵
Plot x̄−Rxσn,0↵
Plot x̄−Rxσn,A↵
Line↵
'TRACER B SUP↵
Plot x̄+Rxσn,0↵
Plot x̄+Rxσn,A↵
Line↵
Next↵
Prog "SP2ECRIT"↵
```